

## DESAIN FASILITAS KERJA PENENUN BERBASIS ERGONOMI UNTUK MENGURANGI RISIKO *MUSCULOSKELETAL* *DISORDERS* DI KOMUNITAS TENUN IKAT LEPO LORUN

Florida Marta Silianu<sup>1)</sup>, Julianus Hutabarat<sup>2)</sup>, Iftitah Ruwana<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

<sup>2,3)</sup> Program Studi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : floridasilianu24@gmail.com

**Abstrak,** Aktivitas menenun tradisional menggunakan alat tenun gedogan di komunitas Tenun Ikat Lepo Lorun, Desa Nita, Kabupaten Sikka, dilakukan secara manual selama 6–8 jam per hari dalam posisi duduk berselonjor di lantai tanpa alas duduk, sandaran punggung, maupun penopang kaki. Kondisi kerja yang belum ergonomis tersebut berpotensi memicu keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada penenun. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat risiko postur kerja, mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal, dan merancang fasilitas kerja berbasis antropometri bagi penenun. Penelitian dilakukan terhadap 16 penenun aktif menggunakan teknik total sampling, dengan instrumen kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), penilaian *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), dan pengukuran antropometri. Hasil NBM menunjukkan keluhan tertinggi pada pinggang, dengan 43,8% responden menyatakan sakit dan 12,5% sangat sakit, diikuti pinggul dan punggung. Analisis RULA pada dua postur kerja utama, yaitu merapatkan dan membuka benang lungsin, sama-sama menghasilkan *Grand Score* sebesar 7 (Klasifikasi IV, risiko tinggi). Berdasarkan data antropometri, dirancang usulan fasilitas kerja berupa kursi berbantal dengan sandaran punggung, sabuk pinggang berbantal, pijakan kaki, platform kerja, dan laci penyimpanan. Simulasi postur kerja usulan menggunakan perangkat lunak CATIA menunjukkan penurunan *Final Score* RULA dari 7 menjadi 4 (Klasifikasi II, risiko rendah), yang membuktikan bahwa rancangan tersebut memperbaiki postur kerja dan mengurangi risiko MSDs tanpa mengubah keaslian alat tenun gedogan.

**Kata kunci :** Ergonomi; *Musculoskeletal Disorders*; *Rapid Upper Limb Assessment*; *Nordic Body Map*; Antropometri

### PENDAHULUAN

Tenun ikat tradisional adalah salah satu warisan budaya Indonesia yang memiliki nilai historis, sosial, ekonomi, dan budaya yang tinggi. Selain berfungsi sebagai produk budaya, aktivitas menenun juga menjadi sumber mata pencaharian bagi masyarakat di berbagai daerah, khususnya di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Sebagian besar proses produksi tenun ikat masih dilakukan secara manual menggunakan alat tenun tradisional, sehingga keterampilan penenun menjadi faktor utama dalam menghasilkan kain tenun yang berkualitas. Proses kerja yang masih bersifat tradisional tersebut sering kali belum memperhatikan prinsip-prinsip ergonomi sehingga berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan kesehatan kerja.

Salah satu daerah yang masih mempertahankan tradisi menenun secara turun-temurun adalah Kabupaten Sikka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Komunitas Tenun Ikat Lepo Lorun yang berlokasi di Desa Nita hingga kini masih mempertahankan penggunaan alat tenun tradisional jenis gedogan (*backstrap*

*loom*). Pada alat tenun gedogan, benang lungsin direntangkan pada alat tenun dan salah satu ujungnya dihubungkan dengan tubuh penenun menggunakan sabuk penahan, sehingga ketegangan benang dipertahankan oleh tubuh penenun selama proses menenun berlangsung. Karakteristik tersebut menyebabkan penenun harus mempertahankan postur kerja dalam waktu yang cukup lama.

Berdasarkan hasil observasi, komunitas Tenun Ikat Lepo Lorun memiliki 30 orang penenun, namun hanya 16 orang yang aktif melakukan proses produksi. Aktivitas menenun dilakukan selama  $\pm 6$ –8 jam per hari dengan posisi duduk berselonjor di lantai tanpa kursi, sandaran punggung, maupun penopang kaki. Selama menenun, leher dipertahankan dalam keadaan fleksi untuk mengamati susunan benang dan motif tenun, batang tubuh membungkuk ke depan, serta terjadi gerakan berulang pada bahu, lengan, dan pergelangan tangan ketika memasukkan benang pakan dan merapatkan hasil tenunan. Postur kerja penenun pada saat mengoperasikan alat tenun gedogan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Postur Kerja Penenun  
(Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2026)

Untuk memperoleh gambaran awal mengenai permasalahan ergonomi yang dialami penenun, dilakukan wawancara pendahuluan kepada 10 orang penenun aktif guna mengidentifikasi bagian tubuh yang paling sering mengalami sakit selama aktivitas menenun. Ringkasan hasil wawancara awal disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keluhan Fisik Penenun Berdasarkan Wawancara Awal

| Bagian Tubuh       | Jumlah | Persentase |
|--------------------|--------|------------|
| Pinggang           | 9      | 90%        |
| Bahu               | 9      | 90%        |
| Leher              | 9      | 90%        |
| Kaki               | 7      | 70%        |
| Tangan/Pergelangan | 4      | 40%        |

(Sumber : Pengolahan Data, 2026)

*Musculoskeletal Disorders (MSDs)* adalah kondisi gangguan pada sistem otot dan rangka tubuh yang timbul akibat aktivitas kerja dengan posisi tubuh statis serta gerakan berulang dalam durasi yang panjang, sehingga menimbulkan kerusakan pada jaringan otot, saraf, tendon, sendi, tulang rawan, maupun diskus intervertebralis. World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa MSDs merupakan kondisi yang paling umum terkait penyakit akibat kerja, diperkirakan mencapai 60% dari keseluruhan penyakit akibat kerja (Oktavia & Suliswati, 2024). Kondisi ini apabila berlangsung terus-menerus dapat menurunkan kenyamanan kerja, meningkatkan kelelahan, serta berdampak pada penurunan produktivitas.

Untuk mengetahui tingkat risiko postur kerja pada aktivitas menenun, diperlukan analisis ergonomi menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* yang mengidentifikasi keluhan pada postur tubuh

bagian atas melalui diagram postur dan tabel skor. Selain itu, digunakan kuesioner *Nordic Body Map (NBM)* untuk mengetahui keluhan yang dialami penenun akibat aktivitas menenun (Agung Ibrahim et al., 2021). Selanjutnya, pendekatan antropometri digunakan sebagai dasar dalam perancangan fasilitas kerja yang disesuaikan dengan dimensi tubuh penenun.

Penelitian terdahulu telah membahas analisis ergonomi menggunakan pendekatan antropometri dan analisis postur untuk meningkatkan kenyamanan kerja. Purnama Sari et al. (2025). menganalisis risiko ergonomi pada pengrajin sulam usus khas Lampung menggunakan metode NBM, RULA, dan REBA, dan menemukan tingkat risiko cedera sedang yang memerlukan tindakan perbaikan segera berupa penggunaan meja pembidang yang lebih ergonomis. Hidayatullah et al. (2024) merancang fasilitas kerja ergonomis bagi penjahit konveksi dengan mengintegrasikan NBM, antropometri, dan RULA sehingga berhasil meningkatkan produktivitas kerja. Studi Afean Pah et al. (2025) pada pekerja tenun ikat di Desa Numponi, Kabupaten Malaka, juga menemukan keterkaitan antara faktor ergonomi dengan kelelahan kerja dan keluhan MSDs. Meskipun demikian, belum terdapat penelitian yang secara khusus mengintegrasikan metode RULA, NBM, dan antropometri sebagai dasar perancangan fasilitas kerja pada penenun yang menggunakan alat tenun tradisional jenis gedogan, khususnya pada konteks budaya dan karakteristik fisik penenun di komunitas Tenun Ikat Lepo Lorun. Kesenjangan inilah yang menjadi landasan penelitian ini.

Perancangan fasilitas kerja dalam penelitian ini difokuskan pada komponen alas duduk, sandaran punggung, dan penopang kaki yang dirancang secara terintegrasi sebagai fasilitas duduk ergonomis, tanpa mengubah karakteristik utama alat tenun gedogan sehingga nilai budaya dan keaslian proses menenun tetap dapat dipertahankan. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat risiko postur kerja penenun menggunakan metode RULA, mengidentifikasi tingkat keluhan muskuloskeletal melalui kuesioner NBM, serta merancang fasilitas kerja ergonomis berbasis data antropometri penenun di komunitas Tenun Ikat Lepo Lorun.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif yang dilaksanakan di komunitas Tenun Ikat Lepo Lorun, Desa Nita, Kecamatan Nita, Kabupaten Sikka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Populasi dan sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik total sampling terhadap 16 orang penenun aktif yang menggunakan alat tenun gedogan.

Untuk mendapatkan rancangan fasilitas kerja dilakukan pengolahan data sebagai berikut:

- Data NBM direkapitulasi dan dikonversi menjadi persentase menggunakan persamaan dibawah ini untuk menentukan bagian tubuh dengan tingkat keluhan tertinggi.

Persentase

$$= \frac{\text{Jumlah Responden Pada Kategori Tertentu}}{\text{Total Responden}} \times 100\%$$

- Data postur kerja diolah dengan metode RULA terhadap posisi lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, leher, punggung, dan kaki untuk memperoleh skor akhir yang menunjukkan tingkat risiko postur kerja.
- Uji Keceragaman Data bertujuan untuk mendapatkan Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB) pada tingkat kepercayaan 95% ( $k = 2$ ). Data di luar batas kendali dinyatakan outlier dan dikeluarkan dari pengolahan. Menghitung rata-rata dengan persamaan berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{N}$$

Menghitung standar deviasi ( $\sigma$ ) dengan persamaan:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Setelah mendapatkan nilai rata-rata dan standar deviasi maka selanjutnya menentukan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB) dengan persamaan berikut:

$$BKA = \bar{x} + k\sigma_x$$

$$BKB = \bar{x} - k\sigma_x$$

- Uji Kecukupan Data (Rumus Bernoulli) digunakan untuk memastikan jumlah data pengamatan ( $N$ ) telah memadai dibandingkan jumlah data yang dibutuhkan ( $N'$ ), yaitu  $N \geq N'$ .

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

$N$  = Kecukupan Data

$k$  = Tingkat Keyakinan

$s$  = Tingkat Ketelitian

$X_i$  = Nilai dimensi ke-1

$N$  = Jumlah Data

- Perhitungan Persentil digunakan untuk menentukan dimensi rancangan fasilitas kerja, yaitu persentil 5 ( $P_5$ ) untuk dimensi jangkauan (reach dimension) dan persentil 95 ( $P_{95}$ ) untuk dimensi ruang/kelonggaran (clearance dimension).

$$P_5 = \bar{x} + (-1.645)(\sigma)$$

$$P_{95} = \bar{x} + (1.645)(\sigma)$$

Desain fasilitas kerja usulan divisualisasikan menggunakan software Autodesk Inventor untuk pemodelan 3D, dan postur kerja usulan disimulasikan menggunakan software CATIA untuk mengevaluasi perubahan skor RULA setelah perancangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Nordic Body Map (NBM)

Kuesioner NBM disebarikan kepada 16 penenun untuk mengidentifikasi tingkat keluhan pada 28 bagian tubuh. Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa bagian tubuh dengan skor keluhan tertinggi adalah pinggul (skor 27), diikuti pinggang (skor 26), punggung (skor 24), dan bokong (skor 22). Total skor keluhan seluruh responden adalah 450, dengan skor individu tertinggi 57 dan terendah 7. Ringkasan skor total keluhan pada bagian tubuh dengan keluhan tertinggi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Bagian Tubuh dengan Skor Keluhan NBM Tertinggi

| Bagian Tubuh | Skor Total | % Sakit (S) | % Sangat Sakit (SS) |
|--------------|------------|-------------|---------------------|
| Pinggul      | 27         | 50,0%       | 12,5%               |
| Pinggang     | 26         | 43,8%       | 12,5%               |
| Punggung     | 24         | 37,5%       | 6,3%                |
| Bokong       | 22         | 43,8%       | 0,0%                |
| Bahu Kanan   | 19         | 25,0%       | 0,0%                |

(Sumber: Pengolahan Data, 2026)

Keluhan tertinggi pada bagian pinggang, pinggul, dan punggung berkaitan erat dengan postur duduk berselonjor di lantai tanpa dukungan alas duduk maupun sandaran

punggung yang ergonomis selama 6–8 jam kerja, sehingga beban tubuh terpusat pada ketiga area tersebut.

### Pengukuran Antropometri

Pengukuran antropometri dilakukan terhadap 16 penenun aktif pada dimensi yang relevan untuk perancangan fasilitas duduk ergonomis. Seluruh data telah diuji keseragamannya menggunakan Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB)

pada tingkat kepercayaan 95%, serta diuji kecukupannya menggunakan rumus Bernoulli. Hasil pengujian menunjukkan seluruh dimensi berada di dalam batas kendali (tidak terdapat *outlier*) dan nilai  $N'$  (jumlah data yang dibutuhkan secara teoritis) lebih kecil dari jumlah data aktual ( $N = 16$ ), sehingga seluruh data dinyatakan seragam dan cukup untuk digunakan sebagai dasar perhitungan persentil. Ringkasan hasil pengolahan data antropometri disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Data Antropometri, Uji Keseragaman, dan Persentil

| Dimensi Antropometri      | Mean (cm) | $\sigma$ | BKA   | BKB   | P5    | P95   |
|---------------------------|-----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Tinggi Duduk              | 79,63     | 2,26     | 84,15 | 75,10 | 75,91 | 83,34 |
| Tinggi Bahu Duduk         | 56,63     | 2,26     | 61,15 | 52,10 | 52,91 | 60,34 |
| Tinggi Siku Duduk         | 21,31     | 1,04     | 23,40 | 19,22 | 19,60 | 23,03 |
| Tinggi Popliteal          | 41,38     | 1,69     | 44,76 | 37,99 | 38,59 | 44,16 |
| Jangkauan Tangan          | 67,80     | 1,84     | 71,47 | 64,13 | 60,54 | 66,58 |
| Pj. Lengan Bawah + Tangan | 41,19     | 1,56     | 44,30 | 38,07 | 38,62 | 43,75 |
| Pj. Bokong – Lutut        | 52,94     | 1,82     | 56,58 | 49,30 | 49,95 | 55,93 |
| Pj. Bokong – Tumit        | 87,13     | 3,22     | 93,56 | 80,69 | 81,83 | 92,42 |
| Lebar Pinggul Duduk       | 38,13     | 2,74     | 43,60 | 32,65 | 33,62 | 42,63 |
| Lebar Bahu                | 39,06     | 1,82     | 42,70 | 35,42 | 36,07 | 42,05 |
| Lebar Pinggang            | 36,31     | 2,54     | 41,40 | 31,23 | 32,13 | 40,50 |

(Sumber: Pengolahan Data, 2026)

### Rancangan Fasilitas Kerja Usulan

Berdasarkan hasil pengukuran antropometri dirancang fasilitas kerja terintegrasi yang terdiri atas kursi ergonomis berbantal busa dengan sandaran, sabuk

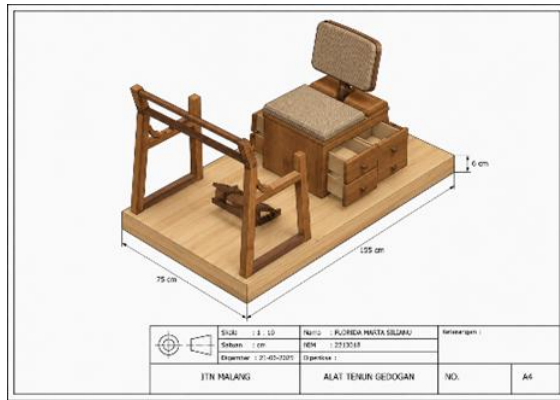
pinggang berbantal, pijakan kaki, platform kerja (papan dasar), tiang penyangga, dan laci penyimpanan alat, tanpa mengubah konstruksi utama alat tenun gedogan. Rekapitulasi dimensi rancangan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Dimensi Fasilitas Kerja Usulan

| Komponen               | Acuan                | Dimensi (cm) |
|------------------------|----------------------|--------------|
| Tinggi alas duduk      | P5 T.Popliteal +2    | 40,59        |
| Panjang alas duduk     | P95 Pj.Bokong-Popl.  | 57,93        |
| Lebar alas duduk       | P95 Lebar Pinggul    | 42,63        |
| Tinggi sandaran        | P95 T.Bahu Duduk     | 60,34        |
| Lebar sandaran         | P95 Lebar Bahu       | 42,05        |
| Lebar sabuk pinggang   | P95 Lebar Pinggang   | 42,50        |
| Bidang pijakan (p×l)   | Fungsional           | 32 × 23      |
| Lebar sistem pijakan   | Fungsional           | 94,00        |
| Panjang platform       | Alat 150 + allowance | 155,00       |
| Lebar platform         | Alat 70 + allowance  | 75,00        |
| Tebal platform         | Teknis struktur      | 6,00         |
| Tinggi tiang penyangga | P95 T.Duduk Tegak    | 83,34        |

(Sumber: Pengolahan Data, 2026)

Dan berikut adalah visualisasi tiga dimensi hasil rancangan menggunakan *software* Autodesk Inventor ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Desain Alat Tenun 3D  
(Sumber: Software Inventor 2025)

### Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Penilaian RULA pada kondisi eksisting (sebelum rancangan fasilitas kerja) dilakukan pada dua postur kerja utama, yaitu postur merapatkan benang lungsin (Postur 1) dan postur membuka benang lungsin (Postur 2). Pada Postur 1, sudut lengan atas  $20^\circ$ , lengan bawah  $131^\circ$ , dan pergelangan tangan  $153,6^\circ$  menghasilkan Posture Score A sebesar 4, sedangkan sudut fleksi leher  $20,2^\circ$ , batang tubuh  $20,5^\circ$ , dan posisi kaki yang tidak bertumpu stabil menghasilkan Posture Score B sebesar 7. Setelah ditambahkan skor penggunaan otot (+1) dan beban kerja (+2) akibat tegangan benang  $\pm 3$  kg yang ditahan melalui sabuk pinggang, diperoleh Grand Score sebesar 7 yang termasuk Klasifikasi IV

Tabel 6. Perbandingan Kondisi Eksisting dan Usulan

| Aspek                  | Eksisting                       | Usulan                               |
|------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Posisi duduk           | Berselonjor di lantai           | Kursi ergonomis 40,59 cm             |
| Sandaran punggung      | Tidak tersedia                  | Tinggi 60,34 cm                      |
| Posisi kaki            | Tidak bertumpu stabil           | Pijakan kaki ergonomis               |
| Distribusi beban       | $\pm 3$ kg langsung di pinggang | Sabuk berbantalan 42,50 cm           |
| Stabilitas platform    | Langsung di lantai              | Platform $155 \times 75 \times 6$ cm |
| Grand/Final Score RULA | 7– Risiko tinggi                | 4 – Risiko rendah                    |

(Sumber: Pengolahan Data, 2026)

Perbaikan pada seluruh aspek tersebut menegaskan bahwa fasilitas kerja usulan secara komprehensif memperbaiki postur, distribusi beban, dan stabilitas sistem kerja penenun. Temuan ini memperkuat prinsip bahwa kesesuaian dimensi fasilitas kerja dengan data antropometri pekerja merupakan syarat mendasar dalam mengurangi risiko MSDs pada pekerjaan manual berbasis postur statis dan repetitif (Hutabarat, 2021) sekaligus membuktikan bahwa intervensi ergonomi dapat

dilakukan tanpa mengorbankan keaslian dan nilai budaya alat tenun tradisional gedogan.

Tabel 5. Ringkasan Hasil Penilaian RULA

| Elemen Penilaian   | Postur 1    | Postur 2    |
|--------------------|-------------|-------------|
| Posture Score A    | 4           | 5           |
| Posture Score B    | 7           | 5           |
| Skor A Akhir       | 7           | 8           |
| Skor B Akhir       | 10          | 8           |
| Grand Score        | 7           | 7           |
| Klasifikasi Risiko | IV – Tinggi | IV – Tinggi |

(Sumber: Pengolahan Data, 2026)

Kedua postur kerja tersebut memperoleh Grand Score tertinggi pada skala penilaian RULA, yang mengindikasikan bahwa perbaikan postur dan fasilitas kerja harus segera dilakukan.

### Evaluasi Postur Kerja Usulan

Setelah dilakukan simulasi postur kerja pada fasilitas usulan menggunakan aplikasi CATIA, skor final RULA mengalami penurunan dari 7 pada kondisi eksisting (Klasifikasi IV, risiko tinggi) menjadi 4 pada kondisi usulan (Klasifikasi II, risiko rendah), yang menunjukkan adanya perbaikan postur kerja yang signifikan.

dilakukan tanpa mengorbankan keaslian dan nilai budaya alat tenun tradisional gedogan.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penilaian RULA menunjukkan bahwa kedua postur kerja utama penenun merapatkan dan membuka benang lungsin sama-sama memperoleh Grand Score 7 (Klasifikasi IV, risiko tinggi), yang menandakan perlunya perbaikan segera pada postur maupun fasilitas kerja. Hasil kuesioner NBM menunjukkan keluhan muskuloskeletal

tertinggi pada pinggul, pinggang, dan punggung, yang berkaitan langsung dengan postur duduk berselonjor tanpa dukungan alas duduk dan sandaran ergonomis.

Berdasarkan data antropometri 16 penenun aktif, disusun rancangan fasilitas kerja berupa kursi berbantal dengan sandaran, sabuk pinggang berbantal, pijakan kaki, platform kerja, tiang penyangga, dan laci penyimpanan dengan dimensi mengacu pada persentil P5 dan P95. Simulasi postur usulan menggunakan *software* CATIA menunjukkan penurunan *Final Score* RULA dari 7 (risiko tinggi) menjadi 4 (risiko rendah), membuktikan bahwa rancangan fasilitas kerja usulan efektif memperbaiki postur kerja dan menurunkan risiko MSDs pada penenun di Sanggar Tenun Ikat Lepo Lorun, tanpa mengubah keaslian alat tenun gedogan.

Penelitian selanjutnya disarankan melakukan uji coba (implementasi) langsung fasilitas kerja usulan kepada penenun serta evaluasi lanjutan terhadap tingkat kenyamanan dan efektivitasnya dalam jangka panjang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afean Pah, Y. L., Putu Ruliati, L., & Sahdan, M. (2025). Analisis Faktor Ergonomi Dengan Kelelahan Kerja dan Keluhan Muskuloskeletal Disorders Pada Pekerja Tenun Ikat di Desa Numponi Kabupaten Malaka. *Vitamin: Jurnal Ilmu Kesehatan Umum*, 3(2), 157–164. <https://doi.org/10.61132/Vitamin.V3i2.1270>
- Agung Ibrahim, M., Hutabarat, J., & Kiswandono. (2021). Analisa Ergonomi Dengan Pendekatan Rapid Upper Limb Assessment Pada Postur Kerja Statis Karyawan Produksi Kerajinan Kayu di UD. Tohu Srijaya, Kota Batu, Jawa Timur. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 4.
- Fitriyani. (2023). *Modul Ergonomi Dan Aplikasinya*. CV. Mega Press Nusantara.
- Geovania Azwar, A. (2020). Analisis Postur Kerja dan Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode *Nordic Body Map* dan Nasa-TLX Pada Karyawan UKM Ucong Taylor Bandung. *Jurnal Techno-Socio Ekonomika*, 13(2).
- Hidayatullah, A. A., Mauluddin, Y., & Utama, D. T. (2024). *Perancangan Kursi dan Meja Penjahit yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja*. <https://doi.org/10.33364/Kalibrasi/V.21-1.1443>
- Hutabarat, J. (2021). *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Media Nusa Creative (MNC Publishing). [https://www.google.co.id/books/edition/Dasar\\_Dasar\\_Pengetahuan\\_Ergonomi/WVFKEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&pg=PR2&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Dasar_Dasar_Pengetahuan_Ergonomi/WVFKEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&pg=PR2&printsec=frontcover)
- Nurhayati, R., & Lubis Immanurohmah, Z. (2025). Edukasi dan Pencegahan Terjadinya Gangguan Muskuloskeletal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 3.
- Oktavia, R., & Suliswati. (2024). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Muskuloskeletal Disorders (MSDS) Pada Pekerja di Sektor Manufaktur. *Cantaka: Jurnal Ilmu Ekonomi dan Manajemen Literature Review*, 2(2), 12–22.
- Purnama Sari, I., Endah Suwarni, P., Sundari, S., Buari, J., Dwi Prasetyo, A. (2025). Pengukuran Ergonomi Sikap Kerja Pengrajin Sulam Lampung Dengan Metode RULA & REBA dan Rekomendasi Perbaikan. Teknik Industri, Universitas Tulang Bawang, Bandar Lampung. <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>
- Zahra, S. F., & Prastawa, H. (2023). *Analisis Keluhan Muskuloskeletal Menggunakan Metode Nordic Body Map (Studi Kasus: Pekerja Area Muat PT Charoen Pokphand Indonesia Semarang)*.